

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-310519

(43)Date of publication of application : 24.11.1998

(51)Int.Cl.

A61K 9/48  
A61K 7/00  
A61K 47/36  
A61K 47/42  
// A23P 1/04

(21)Application number : 09-135853

(71)Applicant : DAIICHI KASEI:KK  
ARIMENTO KOGYO KK

(22)Date of filing : 09.05.1997

(72)Inventor : KASHIHARA TAKASHI  
KINEKAWA YOICHI  
UEDA YOSHINORI  
YONEMOTO YUKIKO  
SOGAWA SATOSHI  
KITAHATA NAOFUMI

## (54) CAPSULE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a capsule useful as a capsule product such as foods and medicines, stably and readily producible, free from liquid leakage and no coupled sphere, high film strength and high environmental resistance, by adding at least one of a hard protein, a derived protein and a mucopolysaccharide and a modified whey protein to a capsule film.

SOLUTION: This capsule comprises a capsule film obtained by formulating (A) at least one of a hard protein such as collagen, a derived protein such as gelatin and a mucopolysaccharide such as chondroitin sulfate with (B) a modified whey protein obtained by removing low-molecular compounds from a cow's milk whey abandoned in the production of cheese, etc., and treating the whey at pH  $\leq 4$  and pH  $\geq 6$  and (C) a plasticizer such as glycerol in the ratio of about 60-99 wt.% of the component A, about 0.1-1 wt. % of the component B and 5-35 wt.% of the component C by a jacket type stirring deaerating pot, etc., heating the mixture at 70-100° C and drying by an air flow type rotary dryer, etc.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.12.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3188649

[Date of registration] 11.05.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-310519

(43)公開日 平成10年(1998)11月24日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I
A 6 1 K 9/48		A 6 1 K 9/48 A
7/00		7/00 T
47/36		47/36 A
47/42		47/42 A
// A 2 3 P 1/04		A 2 3 P 1/04
		審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平9-135853

(22)出願日 平成9年(1997)5月9日

(71)出願人 591054602  
株式会社第一化成  
京都府京都市山科区川田岡ノ西町7番地の  
1  
(71)出願人 000101651  
アリメント工業株式会社  
山梨県南巨摩郡南部町南部7764番地  
(72)発明者 桧原 敏  
山梨県南巨摩郡南部町南部7764番地 アリ  
メント工業株式会社内  
(72)発明者 杵川洋一  
滋賀県蒲生郡安土町宮津83-14  
(74)代理人 弁理士 武石 靖彦 (外1名)  
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 カプセル

(57)【要約】

【課題】 崩壊性に優れ、しかも、圧力、温度、湿度の  
変化に対し安定なカプセルを提供する。

【解決手段】 カプセル皮膜が、硬タンパク質、誘導タ  
ンパク質およびムコ多糖からなる群から選ばれる少なく  
とも一種と共に、改質乳清タンパク質を含むものとす  
る。上記カプセル皮膜には、可塑剤を含有されてもよ  
い。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 カプセル皮膜が、硬タンパク質、誘導タンパク質およびムコ多糖からなる群から選ばれる少なくとも一種と共に、改質乳清タンパク質を含むことを特徴とするカプセル。

【請求項 2】 上記カプセル皮膜が、可塑剤を含むことを特徴とする請求項 1 のカプセル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、カプセル成型を容易ならしめ、圧力、温度、湿度などの変化によりケーキングや変形を起こしにくい、崩壊性に優れた、薄い皮膜を調製することができ、食品、医薬品または化粧品などに利用できる、安全性の高いカプセル製品の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、食品、医薬品や化粧品など広範な分野でカプセル製品が使用されているが、そのカプセル皮膜は、主に水和膨潤させたゼラチンと可塑剤を混和し、乾燥させて調製されてきた。このようなカプセルは、比較的簡易に製造することができ、また透明性が高く、美観に優れたものである。しかし、下記のような多くの欠点があった。①製造時において皮膜用剤の調製や乾燥に長時間要する。②懸濁充填液の液漏れや、カプセル同士が付着しあった、いわゆるアベック球や変形の発生を回避するために、厳密な温度管理が必要である。③カプセルを保存する場合に、湿度が低いと皮膜の強度が低下し衝撃により容易に破損する。④湿度、温度が高い、あるいは離型剤が不足すると、変形やケーキングを起こす。⑤皮膜の厚みを薄くすると強度が不足する。⑥消化管での崩壊が遅い。

【0003】一方、カプセル皮膜のこれらの欠点を解消する方法としては、特開平 2-22221 号公報に天然カルシウム剤を用いて、滑走性、崩壊性を改良したカプセルの製造法が開示されている。

【0004】しかしながら、この方法では、カプセルの透明性が低下し、美観に優れた製品を調製できず、製造時間の短縮、強度の向上、アベック球や変形の防止なども十分に達成することはできない等の問題があった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、前述の如き従来のカプセルの欠点を解消し、カプセルの製造が安定して容易に実施可能であり、しかも、液漏れやアベック球や変形の発生を回避して、皮膜強度に富み、圧力、温度、湿度の変化に対して高い安定性を有するカプセルを提供することを課題とするものであり、更に、カプセル皮膜の厚みを薄くして、カプセルの形状を小さくすることを可能とし、その結果、飲みやすく、消化管における崩壊性や柔軟性が高い、食品、医薬品または化粧品などのあらゆる分野に幅広く、安全性の高いカプセル製品の

提供をも課題とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】我々は、カプセル皮膜に、牛乳乳清タンパク質を特定条件下で加熱処理した「改質乳清タンパク質」を含ませることにより、上記課題を解決した。

【0007】即ち、本発明のカプセルは、カプセル皮膜が、硬タンパク質、誘導タンパク質およびムコ多糖の少なくとも一種と共に、「改質乳清タンパク質」を含有することを特徴とするものであり、該カプセル皮膜は、更に、可塑剤を含有してもよい。

【0008】本発明で使用する「改質乳清タンパク質」は、牛乳を原料としてチーズやバター、カゼインなどを製造した際の廃棄物である牛乳乳清から、乳清タンパク質以外の低分子化合物を実質的に除去し、次いで、pH を 4 以下又は 6 以上に調整し、その後加熱処理して得られるものである。例えば、チーズ製造時に発生するチーズ乳清を用い、乳清中の低分子化合物を、透析法やクロマトグラフィ等で実質的に除き、pH 4 以下又は 6 以上で加熱処理することにより得られる。「改質乳清タンパク質」の製造方法については、例えば特開平 4-228036 号公報、特開平 4-267850 号公報、特開平 6-292514 号公報等に「調製乳清タンパク質加工品」として開示されているものである。市販品としては、株式会社第一化成の商品名「ジェネシス」がある。

【0009】かかる改質乳清タンパク質は、他のタンパク質素材では得られない多くの機能特性を有している。例えば、ニュートニアン挙動を示すオイリーな透明粘稠液や、透明ゾルや透明ゲルが得られる。特に、塩を添加して、加熱し得られる透明ゲルは、レトルトなどの高温加熱を行っても融解しない。またゾルやゲル調製時に必要な加熱は、特に高温は必要とせず、0℃以上であればよく、室温でもゲルを形成させることもできる。さらに、改質乳清タンパク質は、塩やミネラルの添加がない場合、加熱してもゲル化は起こらず、透明な粘稠液を呈する特長がある。

【0010】また、改質乳清タンパク質は、乳化安定性や消化性に優れた、実効栄養価の高いタンパク質素材でもある。

【0011】なお、本発明のカプセル皮膜の主成分をなす「硬タンパク質」としては、コラーゲン、コラーゲン加水分解物など、「誘導タンパク質」としては、ゼラチン、低分子ゼラチン、ゼラチン加水分解物など、「ムコ多糖」としては、コンドロイチン硫酸やヒアルロン酸などが有用であり、これらは単体で使用されても、混合して使用されてもよく、特に、ゼラチンの使用が風味の点で望ましい。

【0012】「可塑剤」としては特に制限されないが、グリセリン、ポリグリセリン、ポリエチレングリコール、プロピレングリコールなどが有用であり、これらを

単体で、あるいは混合して使用することができる。

【0013】また、「改質乳清タンパク質」の使用量は、特に制限されないが、固形分で、カプセル皮膜の0.07～2重量%程度、特に0.1～1重量%程度であるのが好ましい。通常、改質乳清タンパク質を7～10重量%含有する溶液を、カプセル皮膜の原材料混合物の乾燥前総量において、1～20重量%、好ましくは1～10重量%添加使用する。

【0014】また、硬タンパク質、誘導タンパク質およびムコ多糖の使用量も特に限定されないが、通常、カプセル皮膜中、60～99重量%程度であるのが好ましい。なお、原材料乾燥前総量においては、5～50重量%程度であるのがよい。

【0015】また、本発明において可塑剤の使用量は、カプセル皮膜の0～40重量%、特に5～35重量%程度でよく、通常、原材料乾燥前総量において、10～30重量%程度を使用するのが好ましい。

【0016】本発明のカプセルは、改質乳清タンパク質溶液と他の材料を混合し、加熱、乾燥して製造されればよい。この混合は、常法に従って、例えば攪拌により均一に溶解又は分散させて実施でき、この際、脱気、攪拌と加熱が同時に行える、ジャケット式攪拌脱泡釜などを用いてもよい。

【0017】該混合物の加熱温度としては、50℃以上、特に70～100℃であるのが望ましい。

【0018】続く乾燥工程は、特別な手段を要するものではなく、常法、例えば気流式回転乾燥機などを用いて実施できる。

【0019】また、乾燥後の水分としては、3～10重量%、特に4～8重量%が望ましい。

【0020】

【作用】本発明で用いる改質乳清タンパク質は、球状タンパク質である乳清タンパク質を特定条件下で加熱変性させることにより、可溶性線状凝集体 (Soluble Linear Aggregate) に改質させたものである。塩の添加がない場合、改質乳清タンパク質凝集体同士は静電的斥力により反発しあっているため、加熱しても増粘やゲル化は起こらない。しかし、塩を添加すると、凝集体間の静電的斥力が弱まり、分子間引力や疎水性相互作用により凝集体同士が接近し、次いでジスルフィド結合や、S-S交換による、ファインで熱不可逆性のゲルネットワークを形成する。本発明において、我々は、塩を添加しない場合でも、改質乳清タンパク質溶液を加熱乾燥することにより、ゲルネットワークや皮膜が容易に形成されることを見出した。そして、カプセル製品の特性を向上させるために、改質乳清タンパク質の特性を利用した結果、改質乳清タンパク質に、硬タンパク質、誘導タンパク質、ムコ多糖の一種以上を添加したもの、さらにまた、グリセリンなどの可塑剤一種以上を添加したものを、加熱後乾燥して調製したカプセルは、従来品よりも

格段に優れた物性を有することを見出した。

【0021】改質乳清タンパク質は、塩の添加が無くても、水分量を減じることにより強固なゲルや膜ネットワークを形成し、このファインで熱不可逆性のゲルネットワークは、他のタンパク質や多糖が共存する系でも形成し、ゲル全体の強度や耐熱特性などを高めることができる。そのため、本発明に示すカプセル皮膜に使用した場合、原材料を加熱後乾燥したときに皮膜構造が速やかに形成し、透明性を失うことなく、膜の強度が高まり、カプセル成型時の接着性の向上をもたらす、かつ、アベック球および変形の発生を押さえることができる。この特性は、カプセルの成型工程において、低い温度での接着を可能とし、皮膜厚を薄くすることが可能となるなど極めて有利に働く。また、調製したカプセルの、水に対する崩壊性や加圧および乾燥に対する強度、加熱に対する融解性にもポジティブに作用する。

【0022】本発明により調製したソフトカプセルは、乾燥時間の短縮がはかれ、また、製品カプセルの品質保持条件や期間を改善する事が可能となり、省エネルギーや資源の有効利用の観点からも、有益なものとなる。

【0023】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施例を説明するが、実施例において使用した薬剤、カプセル成型方法および試験方法は下記の通りである。

剤皮用剤：ジャケットに熱水を通した攪拌脱泡釜で、改質乳清タンパク質溶液〔(株)第一化成の商品名「ジェネシス」(改質乳清タンパク質含量9%)〕、グリセリン〔日本油脂(株)製〕および熱水を混合し、攪拌下にゼラチン〔新田ゼラチン(株)製〕を加え溶解させ、次いで、減圧下で脱泡した後、粘度調整(粘度が高い場合には熱水を添加、低い場合には脱泡操作を追加する)を行い、その後、この調合液を、小分けタンクに約6時間保存(55～60℃)して熟成させたもの。

【0024】充填液：大豆油 大豆白絞油〔リノール油脂(株)製〕を篩過(50メッシュ)したもの、または、キトサン懸濁液 サフラワー油〔リノール油脂(株)製〕1620gとミツロウ〔(株)セラリカNO DA製〕90gおよびポエムS-100〔理研ビタミン(株)製〕90gを約70℃で加温溶解した後、液温を約45℃まで下げ、キトサン〔君津化学工業(株)製〕1000g、大豆レシチン〔ツルーレシチン工業(株)製〕200gを加え、T. K. HOMOMIXER〔特殊機化工業(株)製〕を用いて混合(10000rpm、20分、40℃)し、次いで、この溶液をT. K. MYCOLLOIDAR〔特殊機化工業(株)製〕を用いて微粒子化した後、篩過(50メッシュ)し、減圧下で脱泡して調製したもの。

【0025】カプセル成型方法：ロータリー式カプセル成型機〔(株)カマタ製〕を用いて、常法に従って成型した。なお、金型は、OVAL型あるいはOBLONG

型とした。

【0026】得られた製剤の物性試験：

〔外観検査〕 目視による。

〔成型性〕 経験の豊富なオペレーターによる。

〔削皮用剤の粘度〕 B形粘度計〔(株)東京計器〕による

〔崩壊試験〕 日局崩壊試験法に準拠して試験した。

〔皮膜水分〕 赤外水分計 (Kett社製、FD-230) を使用し、日局乾燥減量試験法に準拠して試験した。

〔破壊加重 (加圧に対する強度)〕 木屋式硬度計

〔(株)藤原製作所製、最大荷重30kg〕を用いて試験した。

〔安定性試験 (加速試験)〕 恒温恒湿器 (アドバンテック (株) 製、AGX-226) を用いて実施し、ケー

改質乳清タンパク質とゼラチンとグリセリンを用いて調製したカプセルの透明性と成型性

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
剤 皮	ゼラチン重量部	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	グリセリン重量部	20	30	35	50	50	50	50	50	50	50	50
	PWP重量部	20	10	5	10	5	5	10	5	10	5	5
	粘度 (×1000cps)	15	15	15	20	15	15	20	15	20	15	15
	シート厚 (mm)	0.85	0.85	0.85	0.50	0.50	0.50	0.50	0.30	0.85	0.50	0.50
剤 型 (5 番金型)		OVAL	OVAL	OVAL	OVAL	OVAL	OBLONG	OBLONG	OBLONG	OBLONG	OBLONG	OBLONG
充填液		大豆油	大豆油	大豆油	大豆油	大豆油	大豆油	大豆油	大豆油	大豆油	大豆油	大豆油
充填量 (mg)		250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
透明性		微濁	透明	透明	透明	透明	透明	透明	透明	透明	透明	透明
成型性		良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	普通

PWP: 改質乳清タンパク質9%水溶液

【0029】比較例1

改質乳清タンパク質溶液を添加しない削皮用剤を使用した以外は実施例1のカプセルC～Iと同様の方法で、カプセルC'～I'を製造した。

【0030】比較試験1～6

次に、実施例1で得た製品の物性を、比較例1で得た製品又は従来品のものと比較試験した。

〔比較試験1〕良好な接着が得られるセグメント (シートへの熱の供給装置) の最低温度を測定した結果を表2に示す。本発明に従った実施例の製品 (E、F) は、比較例の製品 (E'、F') と比較して、セグメント温度が3～4℃低下した。この結果から、改質乳清タンパク質とゼラチンとグリセリンで調製した削皮用剤は、従来品と比較し、より低温で接着が可能であり、アベック球、変形などの発生の回避が計れるなど、接着性に大幅な改善が認められることが分かった。

【0031】〔比較試験2〕カプセルの削皮を過乾燥させ、加圧時の破壊加重を測定した結果を表3に示す。本発明に従った実施例の製品 (D、G) は、比較例の製品 (D'、G') に比し、強度が有意に高まり、割れにくいことが明らかとなった。この結果から、改質乳清タン

キングの形成の程度を見た。

【0027】

【実施例】

実施例1

改質乳清タンパク質溶液を添加した前記削皮用剤を用い、大豆油またはキトサン懸濁液を充填液として、一般的な製法により種々なタイプのOVAL型あるいはOBLONG型のカプセルA～Kを製造した (表1)。その結果、いずれの条件においても、改質乳清タンパク質とゼラチンとグリセリンを削皮用剤としたものは、良好なカプセルの成型が可能であった。これらの試験結果から、改質乳清タンパク質を用いたカプセルは、従来品と同等の外観と成形適性を有することが明らかとなった。

【0028】

【表1】

30 パク質を用いた削皮用剤は、皮膜の厚みを従来品よりも、より薄くしたカプセルの製造が可能であることが明らかになった。

【0032】〔比較試験3〕可塑性を増やし柔軟性を持たせたカプセルを調製し、50℃で放置したときと、40℃相対湿度75%で放置したときの性状を調べた結果を表4及び表5に示す。この結果から、本発明に従った実施例の製品 (D、G) は、比較例の製品 (D'、G') に比し、ケーキングし難く、熱や湿度に対する安定性が高いことが明らかとなった。

40 【0033】〔比較試験4〕カプセルの、水に対する崩壊性を調べた結果を表6に示す。本発明に従った製品 (C、I) は、比較例の製品 (C'、I') と比し、カプセルが破裂 (開口) するまでの時間が長い、より短時間に崩壊することが明らかとなった。この結果から、改質乳清タンパク質とゼラチンとグリセリンで調製した削皮は、口中では破れにくく、消化器管において、より速やかに崩壊する優れた特性を有するカプセルの製造が可能であることが明らかとなった。

50 【0034】〔比較試験5〕カプセルのシート厚 (皮膜厚) と乾燥時間の関係を試験した。その結果を表7に示

す。本発明に従った実施例の製品（G、H）は、シート厚0.3～0.5mmのものが安定して調製できたが、従来品の剤皮用剤では、このように薄い皮膜のカプセルを調製することは困難であった。また、剤皮を乾燥させるのに必要な時間は、本発明に従った製品（G、H）では、従来品よりもシート厚を薄くできるので、より短時間となった。これらの結果から、改質乳清タンパク質とゼラチンとグリセリンで調製した剤皮は、従来品よりもシートの接着性

より薄くできるため、カプセルの形状をより小さくすることができ、そのため飲み易く、消化管における崩壊も速やかで、充填品が短時間で消化管内に露出する、すなわち即効性が得られることが明らかとなった。また、カプセル製造時、シート厚をより薄くさせることは、乾燥時間が短縮され、生産性を向上させることとなる。

【0035】

【表2】

標 品	E	E'	F	F'
金型（No. 5）	OVAL	OVAL	OBLONG	OBLONG
グリセリン重量部	50	50	50	50
シート厚（mm）	0.50	0.50	0.50	0.50
PWP（重量部） <sup>*)</sup>	5	0	5	0
セグメント温度（℃） <sup>*)</sup>	>31	>34	>32	>36

\*1) PWP：改質乳清タンパク質9%水溶液

\*2) 成型諸条件を同一にし、接着強度が充分得られるセグメント温度を測定した。

【0036】

20  
【表3】  
過乾燥させた場合のカプセルの強度

標 品	D	D'	G	G'
金型（No. 5）	OVAL	OVAL	OBLONG	OBLONG
グリセリン重量部	50	50	50	50
シート厚（mm）	0.50	0.50	0.50	0.50
PWP（重量部）	10	0	10	0
皮膜水分（%）	4.5	4.3	4.0	4.3
破壊加重（kg）	25	14	27	15

PWP：改質乳清タンパク質9%水溶液

【0037】

【表4】

可塑剤を増やした場合の熱に対する安定性 (50℃、密閉容器)

標 品	D	D'	G	G'
金型 (No. 5)	OVAL	OVAL	OBLONG	OBLONG
グリセリン重量部	50	50	50	50
シート厚 (mm)	0.50	0.50	0.50	0.50
PWP (重量部)	10	0	10	0
皮膚水分 (%)	5.3	5.3	5.4	5.3
ケーキング 1時間	—	—	—	—
2	—	—	—	+
3	—	+	—	+
4	—	+	—	+
5	—	+	—	+
6	—	+	—	++
7	—	+	—	++
8	—	+	—	++

PWP : 改質乳清タンパク質9%水溶液

判定基準 — : ケーキングなし  
(軽い衝撃でバラける)  
+ : 軽度のケーキング有り  
(軽い衝撃には若干バラけ難くなっている)  
++ : 中程度のケーキング有り  
(軽い衝撃には若干バラけるものの塊が目立つ)

【0038】

【表5】

可塑剤を増やした場合のカプセルの湿度に対する安定性  
(温度40℃、湿度75%、オープン容器)

標 品	D	D'	G	G'
金型 (No. 5)	OVAL	OVAL	OBLONG	OBLONG
グリセリン重量部	50	50	50	50
シート厚 (mm)	0.50	0.50	0.50	0.50
PWP (重量部)	10	0	10	0
皮膚水分 (%)	5.3	5.3	5.4	5.3
ケーキング 1時間	—	—	—	—
2	—	—	—	—
3	—	+	—	+
4	+	++	+	+
5	++	+++	+	++
6	+++	+++	++	+++
7	+++	+++	+++	+++

PWP : 改質乳清タンパク質9%水溶液

判定基準 — : ケーキングなし  
(軽い衝撃でバラける)  
+ : 軽度のケーキング有り  
(軽い衝撃には若干バラけ難くなっている)  
++ : 中程度のケーキング有り  
(軽い衝撃には若干バラけるものの塊が目立つ)  
+++ : 重度のケーキング有り  
(衝撃を受けてもカプセルがバラけない)

【0039】

【表6】

## 水に対するカプセルの崩壊性 (37℃)

標 品	C	C'	I	I'
金型 (No. 5)	OVAL	OVAL	OBLONG	OBLONG
グリセリン重量部	35	35	50	50
シート厚 (mm)	0.85	0.85	0.85	0.850
充填液	大豆油	大豆油	トナリ	トナリ
PWP (重量部) *1)	5	0	10	0
開口 (分) *2)	2~3	1~2	1~2	2~3
崩壊 (分) *3)	6~7	7~11	6~8	8~11

\*1) PWP: 改質乳清タンパク質9%水溶液

\*2) カプセルが開くまでの時間

\*3) カプセルが崩壊 (溶解) するまでの時間

【0040】

【表7】

## カプセルのシート厚と乾燥時間

標 品	G	H	従来品*2)
金型 (No. 5)	OBLONG	OBLONG	OBLONG
グリセリン重量部	50	50	35
シート厚 (mm)	0.50	0.30	0.85
PWP (重量部) *1)	10	5	0
皮 乾燥時間 1時間	13.1	9.0	17.7
膜 3	9.8	7.0	11.6
水 5	8.5	6.2	10.5
分 24	6.0	4.7	8.7
% 48	5.4	4.3	7.3

\*1) PWP: 改質乳清タンパク質9%水溶液

\*2) ゼラチンとグリセリンで調製したもの

## 【0041】実施例2

実施例1と同様の方法を用いて、バス用カプセルを調製し、実施例1と同様の評価を行った。ただし、金型はバスカプセル用の90番ROUNDを用いた。本発明に従って改質乳清タンパク質とゼラチンとグリセリンを用いて調製したバスカプセル(L)の物性試験結果を従来品のものと比較して表8に示す。従来品ではシート厚0.65mmでは実用可能なカプセルの調製が困難であったが、改質乳清タンパク質を用いた製品(L)は、シート厚を0.65mmとすることができた。また、本発明の製品(L)は従来品に比べてケーキングを起こし難く、しかも崩壊性が良いことが明らかとなった。この特性は、バス用カプセルとして有用である。

## 【0042】実施例3

一般的にカプセルの製造に適さないとされている低分子ゼラチン(新田ゼラチン(株)製、114ブルーム)を用い、実施例1と同様の方法でカプセル(M、N、O)を調製し、同時に、剤皮用剤に改質乳清タンパク質を使用しない比較例のカプセル(M'、N'、O')を調製した。これらのカプセルの性状を表9に示すが、これよ

り、本発明に従った製品(M、N、O)は、シート厚0.50mm~0.85mmの透明で、水に対する崩壊性に優れ、高い強度を示すものが得らるのに対し、乳清タンパク質を使用せずに調製した比較例の製品(M'、N'、O')は成型不能または実生産困難な性状を示した。

【0043】この結果から、通常、カプセルの製造には比較的高分子のゼラチンが用いられている。しかし、高分子ゼラチンは溶解性に難があり、また、調製直後は、加水分解による粘度低下が著しいので、長時間の熟成工程が必要であり、その後の使用においても粘度は低下し、成型条件の微調整を欠かすことはできない。一方、低分子ゼラチンは溶解性に優れているが、見かけ粘度が低く、カプセルの成型適性は極めて低い。改質乳清タンパク質と低分子ゼラチンを用いて調製した剤皮用剤は、溶解性が高く、かつ経時的な粘度低下は微小であり、成型適性も高かった。これらのことから、熟成工程を大幅に短縮することが可能となり、生産性の向上が計れることが明らかとなった。

【0044】実施例4



可塑剤を用いなく、改質乳清タンパク質、ゼラチン及び水よりなる剤皮用剤を使用し、実施例1と同様にカプセルを調製した。従来技術では、可塑剤を使用しないカプセルの調製は不可能であったが、本発明では、可塑剤無添加でも、表10に示す如く、透明性に優れた、成型適性の高いカプセル(P、Q)が得られた。

#### 【0045】実施例5

可塑剤として、ポリエチレングリコール(日本油脂

改質乳清タンパク質を用いて調製したバスカプセルの特性

(株)製、#400)またはポリグリセリン(阪本薬品工業(株)製、#500)を用い、実施例1と同様にカプセルを調製した。表11に示す如く、可塑剤としてポリエチレングリコールやポリグリセリンを使用した場合にも本発明では、透明性及成型性に優れた製品を調製できた。

#### 【0046】

【表8】

		L	従来品**
剤皮	ゼラチン重量部	100	100
	グリセリン重量部	50	50
	PWP(重量部)*1)	10	—
	シート厚(mm)	0.65	0.90
剤型(90番金型)		ROUND	ROUND
充填液		大豆油	大豆油
充填量(mg)		6000	6000
剤皮水分(%、24時間)		6.8	7.2
透明性		透明	透明
崩壊時間(40℃、分)		<1	<2

\*1) PWP: 改質乳清タンパク質9%水溶液

\*2) ゼラチンとグリセリンで調製したもの

#### 【0047】

【表9】

低分子ゼラチンを用いて調製したカプセルの性状

		M	M'	N	N'	O	O'
剤皮	LM重量部*1)	100	100	100	100	100	100
	グリセリン重量部	50	50	50	50	50	50
	PWP重量部**)	10	0	10	0	10	0
	粘度(×1000cps)	20	10	10	10	10	10
	シート厚(mm)	0.30	0.30	0.50	0.50	0.50	0.50
剤型(5番金型)		OBLONG	OBLONG	OBLONG	OBLONG	OBLONG	OBLONG
充填液		大豆油	大豆油	大豆油	大豆油	大豆油	大豆油
充填量(mg)		250	250	250	250	250	250
剤皮水分(%、48時間)		4.3		4.7	4.5	4.7	
皮膜破壊値(kg)		15		23	14	22	
透明性		透明		透明	透明	透明	
崩壊時間(min)		1~2		1~4	2~4	2~5	
成型性**)		△	×	◎	△	◎	×

\*1) 低分子ゼラチン

\*2) PWP: 改質乳清タンパク質9%水溶液

\*3) ◎: 成型性良好 △: 生産性に難あり ×: 成型不能

#### 【0048】

【表10】

可塑剤を用いないで調製したカプセルの性状

【0049】

【表11】

		P	Q
剤	ゼラチン重量部	100	100
	PWP重量部	15	20
	粘度 (×1000cps)	18	18
皮	シート厚 (mm)	0.85	0.85
剤 型 (5番金型)		OVAL	OVAL
充填液		大豆油	大豆油
充填量 (mg)		250	250
透明性		透明	透明
成型性		普通	普通

PWP: 改質乳清タンパク質9%水溶液

10

ポリエチレングリコール、ポリグリセリンを用いて調製したカプセルの性状

		R	S	V	W
剤	ゼラチン重量部	100	100	100	100
	ポリエチレングリコール(#400)重量部	20	30	50	0
	ポリグリセリン(#500)重量部	0	0	0	30
	PWP重量部	20	10	5	10
皮	粘度 (×1000cps)	15	15	15	20
	シート厚 (mm)	0.85	0.85	0.85	0.85
剤 型 (5番金型)		OVAL	OVAL	OVAL	OVAL
充填液		大豆油	大豆油	大豆油	大豆油
充填量 (mg)		250	250	250	250
透明性		微濁	透明	透明	透明
成型性		良好	普通	普通	普通

PWP: 改質乳清タンパク質9%水溶液

30

【0050】

【発明の効果】本発明では、カプセル製造に用いる皮膜シートの接着性が大幅に向上し、より低温での成型が可能で、アベック球や変形などの発生を回避でき、また、皮膜強度が増大するため過乾燥状態においても破損することが少なく、熱や湿度に対しても安定で、ケーキングを起こし難く、消化管における崩壊性に優れた食品、医薬品、化粧品用のカプセル皮膜を製造することが可能となった。

【0051】また、本発明では、皮膜の薄い、より小型化して、飲みやすく、消化が早いカプセルや、より柔軟でケーキングしづらいものや、可塑剤を含まないものなどの調製が可能となった。

【0052】更にまた、本発明では、従来では利用が困難であったタンパク質素材でもカプセル用剤として利用が可能となり、カプセル製造に要する資源や時間やエネルギーを低減することが可能となった。

フロントページの続き

(72)発明者 上田義則  
山梨県南巨摩郡南部町南部7764番地 アリメント工業株式会社内  
(72)発明者 米本夕紀子  
京都府京都市伏見区深草墨染町5-9 第7洛西桃山ハイイツ215号

(72)発明者 十川 智  
山梨県南巨摩郡南部町南部7764番地 アリメント工業株式会社内  
(72)発明者 北畠直文  
京都府宇治市五ヶ庄平野5-2 宇治黄檗パークホームズ309号